Notiz über den Widerstand des Eisendrathes im elektrischen Strome.

Von K. W. Knochenhauer.

Als ich mich vor zwei Jahren mit der Behandlung einer neu erhaltenen *Sinusboussole* bekannt machen wollte, mass ich um damit zugleich einen ernstern Zweck zu verbinden von einigen Dräthen die Widerstände, die ich hernach im elektrischen Strome mit dem Luftthermometer zu bestimmen gedachte; es sollte mir dies den allgemein angenommenen, doch soviel ich weiss, nirgends geprüften Satz bestätigen, dass die Widerstände verschiedener Dräthe in beiden Stromarten, der galvanischen und der elektrischen, in gleichem Verhältnisse zu einander ständen. Ich wählte Dräthe, wie sie mir gerade zur Hand waren, eine Platinspirale (*P.S*), eine Neusilberspirale (*N.S*), einen feinen Eisendrath (*E*) ebenfalls zu einer Spirale gewunden; dazu fügte ich, weil die Widerstände gering waren, noch 16·8 Zoll Platindrath von 0·081 Linien Durchmesser (*P*), 4′ Neusilberdrath (*N*) und einen längeren stärkeren Eisendrath (*EE*). Den galvanischen Strom gab ein mit sehr schwacher Säure geladenes kleines Grove'sches Element; zwischen dem ersten und zweiten Versuche hatte es ½ Stunde geschlossen gestanden, im dritten war es mit fast reinem Wasser geladen.

Der erste Versuch gab im Mittel aus 3 Beobachtungsreihen

Widerst. (*E*)	= 0·0305	oder	= 0·25
„ (*P.S*)	= 0·1226	„	= 1·00
„ (*N.S*)	= 0·0543	„	= 0·44,

der zweite im Mittel aus 2 Reihen

Widerst. (*E*) + (*EE*)	= 0·0623	oder	= 0·42
„ (*P.S*) + (*P*)	= 0·1498	„	= 1·00
„ (*N.S*) + (*N*)	= 0·2333	„	= 1·56,

der dritte ebenfalls im Mittel aus 2 Reihen

Widerst. (*E*) + (*EE*)	= 0·0562	oder	= 0·40
„ (*P.S*) + (*P*)	= 0·1392	„	= 1·00
„ (*N.S*) + (*N*)	= 0·2153	„	= 1·55.

Im elektrischen Strom erhielt ich

	Batt. 2 Fl.	Batt. 4 Fl.	Batt. 4 Fl.	Mittel
Widerst. $(P. S)$	2·05	2·10	2·22	2·12
(E)	0·83	0·80	0·87	0·83
$(N. S)$	0·88	0·92	0·95	0·92
(P)	0·57	0·64	0·67	0·63
(EE)	1·63	1·57	1·70	1·63
(N)	3·01	3·10	3·46	3·19;

hieraus folgte:

Widerst. $(P. S) = 1 \cdot 00$; $(E) = 0 \cdot 39$; $(N. S) = 0 \cdot 44$;
$(P. S) + (P) = 1 \cdot 00$; $(E) + (EE) = 0 \cdot 90$; $(N. S) + (N) = 1 \cdot 50$;
$(P) = 1 \cdot 00$; $(N. S) = 1 \cdot 46$.

Wie man sieht, waren in beiden Stromarten die Widerstände von Platin und Neusilber in demselben Verhältnisse zu einander geblieben, der Widerstand des Eisens war dagegen im elektrischen Strom um ein Bedeutendes grösser. — Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Spiralform der Dräthe keinen Einfluss übte, suchte ich zunächst zu ermitteln, in welchem Strom der Widerstand des Eisendrathes abweichend wäre. Der stärkere Eisendrath hatte eine Länge von 14' 10'', der kürzere von 6' 5''; nach dem Gewichte bestimmt, hatte dieser einen Durchmesser von 0·191 Linien, jener von 0·258 Linien. Der Widerstand von (EE) musste also mit Rücksicht auf Länge und Querschnitt 1·27mal so gross sein als der Widerstand von (E). Dies bestätigt sich im elektrischen Strome nicht. Ferner hatte die Platinspirale (die Spir. B. Pogg. Ann. Bd. 61, p. 59) einen Durchmesser von 0·061 Linien bei 32 Zoll Länge, der Platindrath (P) bei 16·8 Zoll Länge einen Durchmesser von 0·081 Linien; demnach wäre der Widerstand von $(P. S)$ 3·36mal so gross als der Widerstand von (P). Es sollte also sein

$$(P. S) + (P) : (E) + (EE) = 1 + \frac{1}{3 \cdot 36} : 0 \cdot 25 + 0 \cdot 25 \times 1 \cdot 27$$

oder

$$= 1 : 0 \cdot 44;$$

was sich im galvanischen Strome bewährt. Setzt man endlich nach den Angaben von Ohm den Widerstand des Platins und Eisens als nahe gleich an, so sollte sein

$$(P. S) : (E) = \frac{32}{(0 \cdot 061)^2} : \frac{6 \cdot 4 \times 12}{(0 \cdot 191)^2} = 1 : 0 \cdot 245$$

und $(P. S) + (P) : (E) + (EE) = 1 + \frac{1}{3 \cdot 36} : 0 \cdot 245 + 0 \cdot 245 \times 1 \cdot 27$

oder

$$= 1 : 0 \cdot 43,$$

womit abermals die Beobachtungen im galvanischen Strom übereinstimmen.

Somit stand fest, dass der Eisendrath im elektrischen Strome nicht nur einen stärkeren Widerstand leistet, sondern auch dem Gesetze vom Querschnitte nicht folgt. Ich erinnerte mich hierbei noch einer früheren in Pogg. Ann. Bd. 61, p. 64, mitgetheilten Beobachtung, wornach zwei Eisendräthe jeder von 4′ Länge die Widerstände 0·299 und 0·409 gegeben hatten, obschon jener einen Durchmesser von 0·428, dieser von 0·242 Linien hatte. Um näheren Aufschluss zu erhalten, liess ich aus demselben Eisen 7 Drathsorten ziehen und nahm zur Bestimmung der Widerstände 4′ Eis. I (0‴·217 Durchmesser), 4′ Eis. II (0‴·245 Durchm.), 5′ Eis. III (0‴·273 Durchm.), 5′ Eis. IV (0‴·296 Durchm.), 6′ Eis. V (0‴·337 Durchm.), 6′ Eis. VI (0‴·358 Durchm.), 7′ 9″ Eis. VII (0‴·452 Durchm.), dazu 16·8 Zoll Platindrath (*P*) (0‴·081 Durchmesser). Die Widerstände waren:

	Batt. 2 Fl.		Mittel			Batt. 3 Fl.		
(*P*)	0·574	0·573	0·573	oder	1·00	0·619	oder	1·00
Eis. I.	0·587	0·573	0·580	„	1·01	0·610	„	0·98
II.	0·533	0·522	0·528	„	0·92	0·553	„	0·89
III.	0·638	0·619	0·628	„	1·08	0·637	„	1·03
IV.	0·568	0·573	0·571	„	1·00	0·600	„	0·97
V.	0·648	0·647	0·648	„	1·11	0·660	„	1·07
VI	0·592	0·628	0·610	„	1·07	0·619	„	1·00
VII.	0·669	0·657	0·663	„	1·16	0·670	„	1·08

Diese Beobachtungen beweisen nicht nur, dass der Widerstand des Eisens im Verhältnisse zum Platin bedeutender ist, sondern zeigen auch, dass Eisendräthe von verschiedenem Querschnitte den elektrischen Strom fast genau im Verhältnisse zu ihrem Durchmesser hemmen. Ausserdem scheint zu folgen, dass der Widerstand des Eisens grösser wird, wenn die Batterie weniger Flaschen enthält, der Strom also kürzere Zeit dauert.

Da bei den Versuchen in der vorstehenden Abhandlung der Strom aus einem Flaschenpaar kam, dessen Kraft nur einer von den bisher gebrauchten älteren Flaschen gleich ist, so untersuchte ich die Widerstände der dort gebrauchten Dräthe noch einmal mit Batterie (*A*), geladen bis $I = 50 \cdot 75$. Ich erhielt

Eingeschaltete Dräthe.	Luftherm.	Widerstand.		
O	12·37	—		
P	8·12	0·523	oder	1·00
$4\frac{1}{2}'$ *N.*	6·94	0·782	„	1·49
4′ Eis. I	7·44	0·662	„	1·26
6′ Eis. VI	7·12	0·739	„	1·41
16′ Mess.	7·87	0·572	„	1·09

Die Eisendräthe haben an Widerstand zugenommen, die $4\frac{1}{2}'$ *N.* dagegen, die aus der obigen Neusilberspirale (*N.* 5) gestreckt waren, besitzen noch immer denselben Widerstand wie vorher bei einer kräftigeren Batterie.

Vorträge.

Über einen merkwürdigen Regenbogen.

Von dem w. M. **Dr. A. Boué.**

Im Sommer des Jahres 1852 hatte ich Gelegenheit zu Vöslau gleichzeitige Regenbogen zu beobachten.

Nach einem Gewitter zeigten sich nämlich zwei halbe Regenbogen sehr schön auf dem dunkeln Himmelsgrunde in südöstlicher Richtung vor dem Rosalien-Gebirge. Plötzlich gesellte sich zu diesen zwei gewöhnlichen Regenbogen ein dritter, der zwischen den beiden ersteren erschien und nur eine viel kürzere Säule bildete. Die Farbenreihe folgte in letzterer, in der umgekehrten Ordnung wie in dem äusseren Regenbogen. Später aber zeigten sich östlich auf lichtgrauen Wolken zwei auch ziemlich kurze Regenbogen-Säulen, die aber doch länger als die erwähnte dritte war. Die Farben dieser letzteren waren viel schwächer und die Erscheinung nur von kurzer Dauer, indem die anderen drei Säulen lange fort gesehen wurden. Diese letzteren Säulen möchten wohl nichts anderes als eine Reflexion der zwei grossen Regenbogen-Säulen gewesen sein.
